

**PENAKSIRAN CADANGAN PASIR BATU
DI PT. MEGA BUMI KARSA KECAMATAN CARINGIN
KABUPATEN BOGOR JAWA BARAT**

Oleh:
Prasetyo Haryo Aji

UPN “Veteran” Yogyakarta
No. Hp: 08179026252

ABSTRAK

Penaksiran cadangan yang dilakukan di PT. Mega Bumi Karsa menggunakan metode *Cross Section* dan metode *Contour* dengan pedoman *Rule of Gradual Change*. Tujuannya untuk mengetahui berapa besar cadangan pasir batu terbukti.

Luas daerah pasir batu yang diteliti adalah 55.966 m^2 . Metode *Cross Section* (penampang tegak) dengan pedoman *Rule of Gradual Change* dilakukan dengan menghubungkan penampang satu dengan penampang lainnya, sehingga setiap perhitungan volume dibatasi oleh dua penampang dan diperoleh cadangan seluruhnya sebesar 529.942 m^3 . Metode *Contour* (penampang mendatar) dengan pedoman *Rule of Gradual Change* dilakukan dengan menghubungkan penampang pada elevasi satu dengan penampang pada elevasi yang lainnya, sehingga setiap perhitungan volume dibatasi oleh dua penampang dan diperoleh cadangan seluruhnya sebesar 522.268 m^3 . Perbedaan hasil perhitungan volume antara metode *Cross Section* dan metode *Contour* adalah 7.673 m^3 . Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) SNI 13-6011-1999, cadangan pasir batu pada lokasi penelitian dapat diklasifikasikan sebagai cadangan pasir batu terbukti (*Proved Reserve*).

Kata kunci: *Cross Section, Contour, Rule of Gradual Change*

ABSTRACT

Reserve assessment conducted at PT. Mega Bumi Karsa using the method of *Cross Section* and *Contour* method with the guidelines of *Gradual Change Rule*. The goal is to find out how large proven reserves of sand stone.

Sand stone area under study is $55\,966 \text{ m}^2$. Methods *Cross Section* (vertical section) with the *Rule of Gradual Change* guidelines is done by connecting with a cross-sectional one another, so that any calculation of the volume bounded by two cross sections and total reserves of 529.942 m^3 . *Contour* methods (horizontal section) with the *Rule of Gradual Change* guidelines is done by connecting the cross-section in elevation of the cross on the other elevations, so that any calculation of the volume bounded by two cross-section and obtained total reserves of 522.268 m^3 . The calculated volume difference between the methods *Cross Section* and *Contour* method is 7.673 m^3 . Based on the Indonesia National Standard (SNI) SNI 13-6011-1999, sand stone reserves at the study site can be classified as proved reserves of sand stone (*Proved Reserve*).

Key words: *Cross Section, Contour, Rule of Gradual Change*

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan jaman dan peningkatan jumlah penduduk di daerah Jawa Barat khususnya di kota dan kabupaten Bogor, maka pembangunan secara fisik seperti pembangunan industri dan perumahan pun meningkat.

Akibat meningkatnya permintaan akan pembangunan fisik tersebut maka kebutuhan akan bahan bangunan pun meningkat pula. Salah satu dari bahan bangunan yang permintaannya sangat meningkat adalah pasir batu, yang terdapat di daerah Kecamatan Caringin.

Untuk mengetahui kuantitas cadangan pasir batu tersebut perlu dilakukan penaksiran cadangan. Dalam penaksiran cadangan ada beberapa metode yang bisa digunakan untuk menghitung besarnya cadangan pasir batu, salah satunya dengan menggunakan metode *cross sectional* dan metode *contour*.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menghitung besarnya cadangan pasir batu dengan menggunakan Metode *Cross Section* dengan pedoman *Rule of Gradual Changes*.
2. Menghitung besarnya cadangan pasir batu dengan menggunakan Metode *Countour* dengan pedoman *Rule of Gradual Changes*.
3. Menghitung perbedaan besarnya cadangan pasir batu dengan menggunakan Metode *Cross Section* dengan Metode *Contour*.

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah:

1. Dapat mengetahui besarnya cadangan pasir batu di daerah tersebut dan memberi masukan kepada perusahaan sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan untuk melakukan proses selanjutnya.
2. Menambah referensi penelitian mengenai penaksiran cadangan pasir batu.

2. Dasar Teori

2.1. Metode *Cross Section*

Metode *cross section* yang berpedoman pada *Rule of Gradual Change* dapat dilakukan dengan cara membagi endapan mineral menjadi blok-blok dengan interval tertentu. Blok penambangan dibatasi oleh dua buah penampang atau sayatan. Prinsip dari metode ini adalah dengan membuat sayatan yang memotong tegak lurus garis kontur endapan pasir batu, kemudian dihitung luas masing-masing sayatan agar dapat menentukan volume dengan cara mengalikan luas rata-rata antara dua sayatan dengan jarak antar sayatan.

2.2. Metode *Contour*

Metode *contour* yang menggunakan pedoman *rule of gradual change* dapat dilakukan dengan cara membagi endapan mineral menjadi blok-blok mendatar dengan interval tertentu yang dibatasi oleh dua buah penampang yang mewakili elevasi yang telah ditentukan. Kemudian dihitung luas masing-masing sayatan agar dapat menentukan volume dengan cara mengalikan luas rata-rata antara dua sayatan dengan jarak antar sayatan.

2.3. Perhitungan Volume

Perhitungan volume untuk metode *cross section* dan metode *contour* dapat dilakukan dengan menggunakan dua cara yaitu dengan menggunakan rumus *mean area* dan rumus *frustum*.

a. Rumus Mean Area

Persamaan *mean area* merupakan salah satu persamaan yang digunakan untuk menghitung volume dari suatu endapan. Persamaan ini digunakan apabila terdapat dua buah penampang dengan luas S_1 dan S_2 dengan jarak t .

Adapun persamaan untuk mengestimasi volume batubara dengan menggunakan persamaan Mean Area adalah sebagai berikut :

$$V = \frac{tx(S_1 + S_2)}{2}$$

Di mana :

S_1 : luas penampang 1 (m^2)

S_2 : luas penampang 2 (m^2)

t : jarak antar penampang (m)

V : volume pasir batu (m^3)

b. Rumus *frustum*

Persamaan *frustum* merupakan salah satu persamaan yang digunakan untuk menghitung volume suatu endapan. Persamaan ini digunakan apabila terdapat dua buah penampang dimana luas $S_1 < \frac{1}{2} S_2$. Adapun persamaan untuk mengestimasi volume batubara dengan menggunakan persamaan *frustum* adalah sebagai berikut :

$$V = \frac{1}{3} x L x (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 x S_2})$$

Di mana ;

S_1 : luas penampang 1 (m^2)

S_2 : luas penampang 2 (m^2)

t : jarak antar penampang (m)

V : volume pasir batu (m^3)

2.4. Penaksiran Cadangan

Perhitungan penaksiran cadangan dengan metode *cross section* dan metode *contour* dapat dilakukan dengan cara mengalikan volume yang sudah dihitung dengan density pasir batu.

$$T = V x d$$

Di mana ;

V : volume pasir batu (m^3)

d : densitas pasir batu ($1,78 \text{ ton}/m^3$)

T : Tonnase pasir batu (ton)

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

3.1. Pembuatan Penampang Metode *Cross Section*

Pada prinsipnya metode ini adalah membuat garis sayatan yang memotong topografi mulai dari batas yang sudah ditentukan dan mengikuti arah persebaran endapan pasir batu, lalu diplotkan pada peta topografi dan kemudian didapatkan gambar penampang dari sayatan tersebut berupa model endapan pasir batu dan bentuk topografi. Luas model endapan pasir batu dari tiap penampang dihitung dan akhirnya dapat didapatkan volume dengan mengalikan jarak antar sayatan. Dalam pembuatan Penampang ini ditarik garis lurus mengenai dari titik batas yg telah ditentukan dan mengikuti arah persebaran endapan pasir batu tersebut.

Jarak antara penampang adalah 25 m dan dibuat beberapa penampang dari titik batas yang sudah ditentukan sampai daerah berpotensi dengan mengikuti arah persebaran endapan pasir batu. Setelah pembuatan penampang selesai dilakukan dapat dilakukan perhitungan besarnya luas penampang untuk mengetahui besarnya volume dan *tonnage* pasir batu dengan menggunakan *software Autocad*.

3.2. Pembuatan Penampang Metode *Contour*

Pada metode ini pembuatan penampang dilakukan dengan cara membuat garis sayatan yang memotong topografi sesuai dengan elevasinya. Pembuatan garis sayatan dimulai dari batas ketinggian terendah sampai dengan batas elevasi tertinggi yang telah ditentukan, lalu diplotkan pada peta topografi dan kemudian didapatkan gambar penampang dari sayatan tersebut berupa model endapan pasir batu. Kemudian dihitung luas model endapan pasir batu dari tiap penampang dan akhirnya dapat didapatkan luas dan volume dengan mengalikan jarak antar sayatan.

Jarak antara penampang adalah 2 m dan dilakukan perhitungan besarnya luas penampang untuk mengetahui besarnya volume dan *tonnage* pasir batu dengan menggunakan *software Autocad*.

3.3. Penaksiran Cadangan dengan Metode Cross Section

Penaksiran cadangan pasir batu dengan metode *cross section* berdasarkan *Rule of Gradual Change* digunakan perhitungan luas setiap penampang yang dibuat memotong tegak lurus memotong bukit, sehingga perhitungan ini tergantung pada ketebalan, panjang, massa jenis pasir batu di setiap penampang dan jarak interval setiap penampang.

Hasil penaksiran cadangan pasir batu dengan menggunakan Metode *Cross Section* dengan pedoman *Rule of Gradual Change* dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.1
Hasil Penaksiran Cadangan Metode *Cross Section*

Penaksiran Cadangan						
Metode Gradual Changes						
Pasir Batu						
No.	Sayatan	Luas (m ²)	Jarak	Volume (m ³)	Densitas	Tonnase
		A	m	A	ton/m ³	Ton
1	A-A'	113	25	8,345	1.78	14,855
	B-B'	630				
2	B-B'	630	25	23,242	1.78	41,370
	C-C'	1286				
3	C-C'	1286	25	37,372	1.78	66,523
	D-D'	1703				
4	D-D'	1703	25	44,998	1.78	80,097
	E-E'	1896				
5	E-E'	1896	25	49,761	1.78	88,574
	F-F'	2084				
6	F-F'	2084	25	55,545	1.78	98,871
	G-G'	2359				
7	G-G'	2359	25	62,942	1.78	112,037
	H-H'	2676				
8	H-H'	2676	25	70,886	1.78	126,177
	I-I'	2994				
9	I-I'	2994	25	81,117	1.78	144,389
	J-J'	3494				
10	J-J'	3494	25	95,729	1.78	170,399
	K-K'	4163				
TOTAL				529,942		943,298

3.4. Penaksiran Cadangan dengan Metode Contour

Penaksiran cadangan pasir batu dengan metode *contour* berdasarkan *Rule of Gradual change* digunakan perhitungan luas setiap penampang yang dibuat memotong sesuai dengan elevasi yang telah ditentukan, perhitungan ini juga tergantung pada ketebalan, panjang, massa jenis pasir batu disetiap penampang dan jarak interval setiap penampang.

Hasil penaksiran cadangan pasir batu dengan menggunakan Metode *Contour* dengan pedoman *Rule of Gradual Change* dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.2
Hasil Penaksiran Cadangan Metode *Contour*

Penaksiran Cadangan						
Metode Contour						
Pasir Batu						
No.	Elevasi	Luas (m ²)	Jarak	Volume (m ³)	Densitas	Tonnase
		A	m	A	ton/m ³	Ton
1	568	1163	2	8,867	1.78	15,784
	566	9030				
2	566	9030	2	24,929	1.78	44,374
	564	15899				
3	564	15899	2	37,551	1.78	66,841
	562	21652				
4	562	21652	2	48,329	1.78	86,025
	560	26676				
5	560	26676	2	58,526	1.78	104,177
	558	31850				
6	558	31850	2	69,041	1.78	122,894
	556	37191				
7	556	37191	2	79,869	1.78	142,168
	554	42678				
8	554	42678	2	90,931	1.78	161,858
	552	48253				
9	552	48253	2	104,220	1.78	185,512
	550	55966				
TOTAL				522,268		929,638

3.5. Perbedaan Metode *Cross Section* dan Metode *Contour*

Nilai perbedaan perhitungan yang dijadikan acuan adalah nilai perhitungan yang terkecil dari kedua metode. Dengan luas daerah penelitian 55.966 m² didapatkan hasil perhitungan volume cadangan pasir batu dengan menggunakan metode *cross section* sebesar 529.942 m³, sedangkan dengan metode *contour* diperoleh perhitungan volume cadangan pasir batu sebesar 522.268 m³. Berdasarkan kepada hasil penaksiran cadangan dari kedua metode diperoleh nilai perhitungan untuk metode *contour* yang lebih kecil bila dibandingkan dengan metode *cross section*.

Perbedaan hasil perhitungan volume antara metode *cross section* dan metode *contour* sebesar 7.673 m³. Perbedaan tersebut dikarenakan adanya permukaan antar 2 kontur yang lebih mendekati kenyataan bila dibandingkan dengan permukaan antar kedua permukaan. Kedua metode menggunakan *rule of gradual change* atau pedoman perubahan bertahap sehingga jarak antar kontur dianggap lurus. Jika demikian maka jarak lurus antar kontur lebih mendekati kenyataan jika dibandingkan dengan jarak lurus antar penampang, sehingga dapat pula diartikan bahwa jarak lurus antar kontur menghasilkan perhitungan volume yang lebih kecil bila dibandingkan dengan volume jarak lurus antar penampang.

4. Kesimpulan

Berdasarkan uraian dan pembahasan terdahulu maka dapat disimpulkan dari penelitian penaksiran cadangan pasir batu di Kecamatan Caringin, Kabupaten Bogor, Jawa Barat sebagai berikut :

1. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 13-4726-1998 beserta amandemennya 13-4726-1998/Amd I :1999) nomor ICS 73.020, maka cadangan pasir batu pada daerah penelitian dapat diklasifikasikan sebagai cadangan terbukti.
2. Hasil perhitungan volume pada perhitungan dengan menggunakan metode *cross section* didapat total cadangan pasir batu sebesar 529.942 m³.
3. Hasil perhitungan volume pada perhitungan dengan menggunakan metode *contour* didapat total cadangan pasir batu sebesar 522.268 m³.
4. Perbedaan metode *Cross Section* dengan *contour* terletak pada penempatan sayatan. Penampang pada metode *cross section* pembuatan sayatannya dilakukan dengan cara membuat sayatan dengan menyayat dari Barat – Timur tegak lurus memotong bukit, sedangkan penampang pada metode *contour* pembuatan gambarnya dilakukan dengan cara membuat sayatan dengan mengikuti lekukan kontur interval tertentu pada daerah penelitian.
5. Dari hasil perhitungan volume cadangan dengan menggunakan metode *cross section* dan metode *contour* dapat diketahui selisih penaksiran cadangan pasir batu, yang diperoleh dengan dilakukan pengurangan *Hasil perhitungan cadangan terbesar – Hasil perhitungan cadangan terkecil*, maka didapat selisih volume sebesar 7.673 m³.
6. Beberapa faktor yang mempengaruhi hasil penaksiran cadangan pasir batu adalah sebagai berikut :
 - a. Tingkat ketelitian
 - b. Penempatan sayatan
 - c. Tingkat kesalahan

5. Saran

Saran yang dapat disampaikan sehubungan dengan penaksiran cadangan pasir batu adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan hasil yang lebih teliti dalam penaksiran cadangan dengan metode *cross section* dan metode *contour* sebaiknya dibuat jarak antar sayatan yang lebih rapat sehingga penaksiran dapat menjadi lebih teliti.
2. Sayatan hendaknya dapat mewakili daerah topografinya yaitu adanya puncak bukit dan lembah sehingga penaksiran volume cadangan dapat mendekati kebenaran dan ketelitian yang maksimal.

6. DAFTAR PUSTAKA

1. Abdul Rauf, (1998), "*Perhitungan Cadangan Endapan Mineral*", Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta.
2. Abdul Rauf, 1998, "*Teknik Eksplorasi*", Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral UPN "Veteran" Yogyakarta.
3. Abdul Rauf, (1998), "*Genesa Bahan Galian*", Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta.
4. Popoff. Constantine C, (1966), "*Computing Reserves of Mineral Deposit Principles and Conventional Methode*", United State Departement Of Interior, Beureu of Miner.
5. _____, (1998), "*Klasifikasi Sumberdaya Mineral dan Cadangan*", Standar Nasional Indonesia, Amandemen I, Badan Standarisasi Nasional – BSN.